

температурной равновесной сорбции паров азота с помощью автоматической вакуумной сорбционной установки «Micromeritics TriStar 3020».

Композиции на основе БМК-5 с содержанием наполнителя от 10% до 90% были приготовлены по следующей методике: в суспензии нанопорошков в изопропанол добавляли 10% раствор БМК-5 в рассчитанном количестве, затем полученную смесь подвергали ультразвуковой обработке. Размеры частицы в суспензии контролировали методом динамического рассеяния света с использованием универсального анализатора дисперсий «Brookhaven 90-BI ZetaPlus». Полученные суспензии выливали на стеклянную подложку для испарения растворителя.

Методом изотермической микрокалориметрии с использованием термохимического цикла было изучено межфазное взаимодействие порошков оксида алюминия с полимерной матрицей БМК-5. Для этого экспериментально были определены теплоты растворения наполненных композиций, индивидуального полимера и теплоты смачивания порошков в хлороформе. Полученные данные позволили построить концентрационные зависимости энтальпий смешения компонентов композиций в широком диапазоне концентраций. Зависимости были проанализированы с использованием современных термодинамических подходов описания межфазного взаимодействия в наполненных системах. Все это позволило оценить влияние дисперсности наполнителя на термодинамику межфазного взаимодействия.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 12-03-31417.

ЭНТАЛЬПИЯ НАБУХАНИЯ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИДРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛАМИДА

Макеева М.В.⁽¹⁾, Осташова Е.⁽¹⁾, Шкляр Т.Ф.⁽²⁾, Сафронов А.П.⁽¹⁾

⁽¹⁾Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, пр. Мира, д. 19

⁽²⁾Уральская государственная медицинская академия
620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

Интерес к редкосшитым полиэлектролитным гидрогелям связан, в первую очередь, с их способностью к значительному и обратимому изменению объема под влиянием различных внешних факторов. Учитывая, что гидрогели являются биосовместимыми, это делает их перспективным материалом для активных элементов датчиков, сенсоров и актуаторов, которые могут быть использованы в биомедицинских целях. Кроме того, гидрогели являются удобными синтетическими системами,

моделирующими поведение биологических объектов. Закономерности изменения степени набухания гидрогелей достаточно подробно описаны в литературе, однако такие термодинамические свойства как электрохимический потенциал и энтальпия набухания исследованы изучены в значительно меньшей степени.

В связи с этим целью настоящей работы является изучение электрохимического потенциала и энтальпии набухания редкосшитых гидрогелей на основе полиакриламида (ПАА) с различной степенью и способом сшивания. Синтез гелей ПАА проводили методом радикальной полимеризации в водном растворе с различной концентрацией мономера – от 0.6 до 3.7М с инициатором - персульфатом аммония $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$. Сшивание геля проводили двумя способами. В первом случае в качестве сшивающего агента выступал метилendiакриламид и полимеризацию проводили при температуре 80⁰С. Во втором случае сшивание осуществляли по свободно-радикальному механизму при нагревании до 100⁰С за счет реакции амидных групп акриламида. На калориметре типа Кальве проводили измерение энтальпии набухания полученных гидрогелей при 25 ⁰С. В стеклянные калориметрические ампулы помещали высушенный гель с массой 0,02 – 0,03 г, а также ограниченно набухшие гели с известной степенью набухания. При разбивании ампул в калориметрической ячейке регистрировали тепловой эффект набухания в воде. Для регистрации электрохимических потенциалов использовали микро-электродную установку, предназначенную для измерения внутриклеточных и мембранных потенциалов биологических объектов. Микро-электроды Ag/AgCl погружали в гель, регистрируя Доннановский потенциал гидрогеля.

Показано, что набухание гидрогеля сопровождается выделением тепла, которое уменьшается с увеличением содержания воды в предварительно набухшем геле. Электрохимический (Доннановский) потенциал гидрогелей ПАА принимает отрицательные значения и увеличивается по абсолютной величине с ростом степени набухания гидрогеля.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ гранта 13-08-01050.